

# Aplicaciones de la tecnología en y para la educación



# Aplicaciones de la tecnología en y para la educación

Javier José Vales García  
Joel Angulo Armenta  
Ramona Imelda García López  
Christian Oswaldo Acosta Quiroz  
**Coordinadores**

Marco Alejandro Cruz Muñoz  
**Diseño**

**2016, Instituto Tecnológico de Sonora**

5 de Febrero 818 sur, Colonia Centro  
Cd. Obregón, Sonora, México  
C.P. 85000

Web: [www.itson.mx](http://www.itson.mx)

Email: [rectoria@itson.mx](mailto:rectoria@itson.mx)

Teléfono: +52 (644) 410-09-00

ISBN: 978-607-609-158-6 (Impreso)

ISBN: 978-607-609-159-3 (Ebook)

**2016, Tabook Servicios Editoriales e Integrales, S.A. de C.V.**

Nezahualcoyotl Lte. 10 Mza. 10,  
Col. Arenal 1a. Sección, Del. Venustiano Carranza,  
México, D.F.

[www.tabook.com.mx](http://www.tabook.com.mx)

Teléfono: 5545077246

Email: [servicios@tabook.com.mx](mailto:servicios@tabook.com.mx)

ISBN: 978-607-9491-13-0 (Impreso)

ISBN: 978-607-9491-12-3 (Ebook)

**Impreso y hecho en México**

Reservados todos los derechos.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora y Tabook Servicios Editoriales e Integrales.

**Cuerpos académicos participantes de los  
Departamentos de Educación y Psicología del  
Instituto Tecnológico de Sonora**

**Tecnología Educativa en la Sociedad del Conocimiento**

Dr. Joel Angulo Armenta

Dra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Dra. Ramona Imelda García López

Dra. Elizabeth del Hierro Parra

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

**Actores y Procesos Psicoeducativos**

Dr. Javier José Vales García

Dr. Christian Oswaldo Acosta Quiroz

Dra. Dora Yolanda Ramos Estrada

Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro

Mtra. Mirsha Alicia Sotelo Castillo

**Procesos Formativos**

Dra. Maricela Urías Murrieta

Dr. Angel Alberto Valdés Cuervo

Mtra. Gisela Margarita Torres Acuña

Mtra. Claudia Selene Tapia Ruelas

**Universidades participantes a través de sus cuerpos  
académicos y grupos de investigación**

**México:** Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación, Instituto de Turismo de la Universidad del Mar, Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco, Universidad Juárez, Autónoma de Tabasco, Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma del Carmen, Universidad Veracruzana y Universidad de Sonora.

**España:** Universidad de Sevilla y Universidad de Córdoba

**Estados Unidos:** Nova Southeastern University

## Comité de arbitraje

**Dr. Pedro Sánchez Escobedo**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel II  
*Universidad Autónoma de Yucatán*

**Dr. Javier José Vales García**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dr. Carlos Arturo Torres Gastelú**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Universidad Veracruzana*

**Dr. Christian Oswaldo Acosta Quiroz**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dr. Rubén Edel Navarro**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Universidad Veracruzana*

**Dra. Ramona Imelda García López**

*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dra. Guadalupe Acle Tomasini**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel II  
*Universidad Autónoma de México*

**Dra. Sonia Beatriz Echeverría Castro**

*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dr. Angel Alberto Valdés Cuervo**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dr. Agustín Lagunes Domínguez**

Sistema Nacional de Investigadores Candidato  
*Universidad Veracruzana*

**Dra. Maricela Urías Murrieta**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dr. Daniel González Lomelí**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel II  
*Universidad de Sonora*

**Dr. Joel Angulo Armenta**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Instituto Tecnológico de Sonora*

**Dra. María Teresa Fernández Nistal**

Sistema Nacional de Investigadores Nivel I  
*Instituto Tecnológico de Sonora*



# Índice

Página

<b>Prólogo</b>	x
<b>PARTE 1: MODELOS TECNO-EDUCATIVOS EN CONTEXTO</b>	
CAPÍTULO I	
<b>Nuevas tecnologías y modalidades de enseñanza en la educación superior</b>	
Javier José Vales García	15
Karen Michelle Olivares Carmona	
Iveth Paulina Salcido	
CAPÍTULO II	
<b>Propuestas y modelos tecno-educativos para ambientes de aprendizaje</b>	
Joel Angulo Armenta	33
Yeny Jiménez Izquierdo	
María Lorena Serna Antelo	
Karen Michelle Olivares Carmona	
CAPÍTULO III	
<b>El Entorno Personal de Aprendizaje y el Modelo TPACK en la mejora educativa</b>	
Berenice Castillejos López	51
Carlos Arturo Torres Gastelú	
Agustín Lagunes Domínguez	
CAPÍTULO IV	
<b>La Enseñanza Inversa. Una propuesta educativa</b>	
Elva Margarita Madrid García	78
Joel Angulo Armenta	
Karen Michelle Olivares Carmona	
CAPÍTULO V	
<b>Proyectos formativos y b-learning: una alianza para el desarrollo de competencias</b>	95
Diana Juárez Popoca	
Carlos Arturo Torres Gastelú	



## PARTE 2: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS APLICADAS EN LA EDUCACIÓN

### CAPÍTULO VI

#### **Práctica docente apoyada por las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Elizabeth Del Hierro Parra	118
Leticia Arias Gómez	
Laura Elena Morales Clark	

### CAPÍTULO VII

#### **Tecnologías de la Información y Comunicación en y para la formación docente**

Marco Antonio Gamboa Robles	133
Álvaro Enrique Save Laureano	
Francisco Nabor Velazco Bórquez	

### CAPÍTULO VIII

#### **Recursos Digitales de Frontera en la Educación Superior**

Alfredo Zapata González	157
Pedro Antonio Sánchez Escobedo	

### CAPÍTULO IX

#### **Las Herramientas multimediales digitales en la efectividad del proceso formativo**

María Lorena Serna Antelo	177
Ramón Ferreiro Gravié	
Joel Angulo Armenta	
Maricela Urías Murrieta	

### CAPÍTULO X

#### **TIC en la Universidad más allá del aula. Una plataforma para tutoría**

Sonia Beatriz Echeverría Castro	198
Dora Yolanda Ramos Estrada	
Javier José Vales García	
Mirsha Alicia Sotelo Castillo	



PARTE 1:  
**MODELOS  
TECNO-EDUCATIVOS EN  
CONTEXTO**



## CAPÍTULO IV.

## La Enseñanza Inversa. Una propuesta educativa

Elva Margarita Madrid García  
Joel Angulo Armenta  
Karen Michelle Olivares Carmona

### Resumen

El propósito de este capítulo es primeramente mostrar la necesidad por renovar el antiguo método de enseñanza tradicional, el cual ya se ha visto sobrepasado por las nuevas generaciones de estudiantes las cuales ven a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de una manera más natural por el acercamiento que éstos tienen desde una temprana edad con ellas, presentar de manera general las modalidades educativas más conocidas que han surgido a raíz de los cambios tecnológicos y, principalmente, mostrar cómo una de estas modalidades, la Instrucción Inversa, puede ser una opción viable para la educación pública y privada de este país basados en una serie de casos de éxito de Estados Unidos y México.

**Palabras clave:** *Aula invertida, Educación superior, Flipped Classroom, Instrucción Inversa, modelos educativos, Tecnologías de Información y Comunicación, TIC.*

### Introducción

En la última década han sido muchos los cambios que ha habido a raíz de la revolución tecnológica que se está viviendo. Dichos cambios han impactado en la economía, la cultura, la política, lo social y, por supuesto, en la educación. Hoy en día es muy diferente



la manera de comunicarnos, situaciones que hace algunos años eran impensables ahora son parte de la vida diaria, el simple hecho de tener una plática en tiempo real, con audio y video, con alguien al otro lado del mundo, es sólo un ejemplo del impacto de la tecnología en la vida de las personas. Las redes sociales se han popularizado tanto que ya no solo tienen que ver con lo social, como es el origen de las mismas, sino que también se ven como negocio pues grandes empresas ya han empezado a sacarle provecho a este tipo de espacios creando incluso campañas de publicidad exclusivas para estos medios. De igual manera, el Gobierno Federal utiliza las redes para dar a conocer información a los ciudadanos y algunos trámites para los cuales en ocasiones se tenía que viajar, hoy se pueden realizar vía Internet por medio del portal único donde se encuentran todos los trámites, información y comunicación del Gobierno de la República. En el campo educativo muchos de estos cambios han tenido que ver con la implementación de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje como una herramienta para mejorar dichos procesos adecuándose a las necesidades actuales de los estudiantes. Infante (2014) menciona que las exigencias de incorporación de la tecnología a los programas educativos a nivel mundial ha llevado a la formulación de estándares como el reportado en el documento de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2008), el cual considera que las prácticas educativas tradicionales, ya no proveen a los docentes las habilidades para enseñar a sus estudiantes a sobrevivir económicamente en los espacios laborales actuales, además de que la implementación de las TIC ha permitido que la educación no se vea limitada a un espacio físico como un aula para que ésta se lleve a cabo (Ardila, 2009).

Según el reporte de Medición de la Sociedad de la Información publicado en el 2013, en el 2012 había trescientos sesenta y tres millones de jóvenes con mayor acercamiento a la tecnología en una población mundial de unos siete mil millones, es decir 5.2%, esto significa que el 30% de la juventud mundial está activa en línea desde hace por lo menos cinco años (Unión Internacional de Comunicaciones [UIT], 2013), de ese gran total, un poco más de nueve millones corresponden a México. Considerando lo anterior,



esto podría ser un indicio donde se ve la necesidad de adecuar los modelos educativos a un lenguaje con el que estas nuevas generaciones estén más familiarizadas y también interesadas.

### Objetivo

El objetivo de este capítulo es poner al lector en contexto sobre algunos modelos educativos los cuales han surgido como consecuencia de los avances tecnológicos y de la necesidad por integrar a las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; así mismo mostrar los beneficios de uno de estos modelos, la Instrucción Inversa, a través de algunos casos de éxito de escuelas de Estados Unidos y cómo también instituciones de alto renombre en México, como el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), ven el potencial de esta modalidad tanto como para implementarla de manera oficial en algunos de sus cursos a nivel preparatoria y profesional. Con base en lo anterior, presentar al modelo de Instrucción Inversa como una propuesta educativa viable para la educación pública y privada de México.

### Definición del objeto de estudio

El origen de la educación tradicional, según Toffler (1985), se basa en la preparación de obreros para trabajar en fábricas, esto debido a que se componía de tres clases: puntualidad, obediencia y trabajo mecánico y repetitivo. Ver a la Educación desde esta perspectiva podría sonar un poco desconcertante aun cuando en la actualidad el principio sigue siendo el mismo quizá con algunas sutiles variantes, pues sigue consistiendo básicamente en un grupo de estudiantes, un docente frente a ellos exponiendo un tema quien hace anotaciones en el pizarrón (o pintarrón) y deja actividades o tareas para desarrollar en casa, esto muy acorde a la taxonomía de Bloom presentada en los años 50s (ver figura 1), cabe señalar que dicha taxonomía fue actualizada como la presenta Wilson (2001), donde se muestran los objetivos planteados por los profesores partiendo de la base, “conocimiento”, a “crear”, según la actualización.

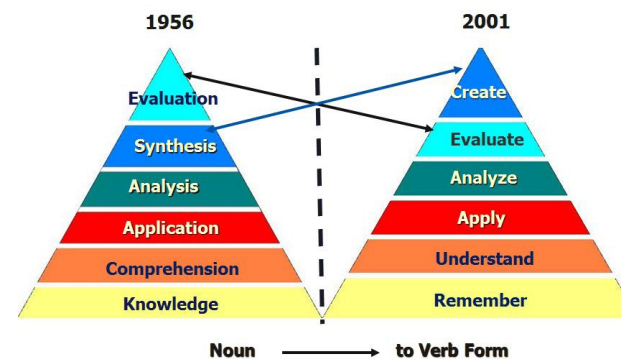


Figura 1. Actualización de la Taxonomía de Bloom (Tomado de Wilson, 2001).

Escofet, García y Gros (2011) declaran que los cambios que se están viviendo mundialmente sobre las TIC afectan a los jóvenes y el consumo de tecnología de los mismos, la manera en que se comunican, se informan y también en la manera de aprender. Los anteriores son algunos de los cambios por los cuales la educación ha tenido que entrar en esta revolución tecnológica para poder atender a esas nuevas generaciones que desde corta edad empiezan a tener un acercamiento con las TIC, de alguna u otra manera. Tal y como se menciona en el Reporte de Medición de la Sociedad de la Información (UIT, 2013), mundialmente cada vez es mayor la cantidad de jóvenes que tiene acceso a las TIC, número que naturalmente se incrementa cada día así como crece la población, además, este acercamiento lo están teniendo cada vez desde edades más tempranas. Debido a lo anterior, en el campo educativo se puede ver cómo se están integrando las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación con el propósito de generar aprendizajes significativos creando nuevos modelos educativos ad hoc a estas nuevas generaciones.

Entre las nuevas modalidades que han emergido como producto del constante cambio tecnológico puede escucharse sobre el e-learning o aprendizaje electrónico el cual, según Lozano (2005), se distingue de la educación tradicional por el uso de las TIC como medio para formar a las personas, dirigido a educación a distancia. En este caso, a la vez que se ve como una ventaja el que sea





educación a distancia, también puede representar un inconveniente pues supone un menor acercamiento profesor-estudiante. La comunicación y la interacción son los elementos fundamentales concebidos como básicos si se quiere establecer un sistema eficaz y eficiente de enseñanza-aprendizaje. En esta modalidad es sumamente importante que tanto estudiantes como profesores se sientan compenetrados e integrados, lo cual permitirá construir una férrea comunidad virtual entre los pares y sus profesores (Concha, 2014). Sin embargo, y a pesar de todas las buenas intenciones con las que este modelo fue concebido, también ha presentado dificultades en algunos aspectos, como la inadecuación del modelo formativo y del seguimiento o acompañamiento del estudiante por medio de tutorías, el no tomar en cuenta el aspecto emocional y la equivocada interpretación de la consistencia del entorno en cuanto a la uniformización de los cursos, ya que el mismo curso es impartido en diferentes lugares variando el contexto cultural y socioeconómico de los alumnos (Islas, 2014). Debido a la supuesta crisis del e-learning (Bartolomé, 2008; Pascual, 2003), surge el b-learning o aprendizaje mixto. En este modelo el proceso ya no solo es a distancia sino que es una educación presencial apoyada por complementos en línea, tal y como Bartolomé (2008) lo define, es un modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología. La idea de este tipo de aprendizaje es ofrecer una combinación de recursos, tecnologías y medios tecnológicos de aprendizaje virtual y no virtual, presencial y a distancia, en diversas proporciones y situaciones (Islas, 2014).

Es precisamente de este último modelo del cual surge una variante a la que se le identifica como Flipped Classroom o Instrucción Inversa. Esta modalidad consiste en intercambiar las actividades, y el lugar donde se realizan, en la conocida educación tradicional (ver figura 2), es decir, en lugar de que las clases sean un grupo de alumnos con un docente frente a ellos exponiendo un tema y dejando actividades para realizar en casa, los estudiantes estudiarán los temas fuera de clase para que el tiempo en el aula se dedique a la realización de actividades o ejercicios de reforzamiento del tema, el docente será un guía el cual aclare las dudas que se puedan presentar. El modelo fue propuesto oficialmente por Bergmann y



Sams (2012a), profesores en una escuela de Colorado en Estados Unidos, a quienes se reconoce como pioneros de la Instrucción Inversa en el año 2006. Sin embargo, se encontró información donde se indica que años atrás ya se estaba experimentando con este modalidad (Lage, Platt, & Treglia, 2000) pues en el año 2013, la Vanderbilt University en su sitio Center for Teaching hace mención de que el modelo ya había sido utilizado en el año 2000 por Aureen Lage, Glenn Platt, y Michael Treglia como lo muestran en The Journal of Economic Education.



Figura 2. Aprendizaje invertido, secuencia típica de las oportunidades de aprendizaje, antes, durante, y después de clase (Tomado de Escamilla et al., 2014).

“La premisa básica de este modelo es que la Instrucción directa es efectiva cuando se hace de manera individual, pero debido a los recursos de las universidades, esto requeriría de un equipo docente mucho más grande el cual la mayoría de las instituciones no podrían costear” (Bergmann & Sams, 2014, p. 29). En su libro “Flip Your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day”, Bergmann y Sams (2012a) mencionan que uno de los problemas que los motivó a experimentar con la forma en que impartían sus clases fue el hecho de que algunos estudiantes tenían que ausentarse por cuestiones deportivas lo cual impactaba en su rendimiento académico pues obviamente perdían clases. Como una opción para subsanar esta problemática optaron por grabar en video las presentaciones de la clase, en este caso de Química, y ponerlas



en línea para que quienes perdieran clase no perdieran también el aprendizaje y por si acaso no podían consultarlo en Internet también lo grabaron en discos así podrían verlo en la computadora o en un reproductor de DVD las veces y al ritmo que quisieran, de esta manera el tiempo cara a cara con el profesor era aprovechado para resolver las dudas que comúnmente surgían y que no podían ser resueltas en casa precisamente por la ausencia del docente.

Como resultado de esta primera experiencia, Bergmann y Sams (2012b) refieren que fueron muchas las formas en las que la Instrucción Inversa transformó sus clases y hacen énfasis en dos:

1. La interacción de los alumnos y la respuesta de los padres. La comunicación profesor-alumno y alumno-alumno mejoró pues el trabajo lo realizaban en la hora de la clase, todos juntos, y si se detectaba que un grupo de alumnos tenían el mismo tipo de dudas de inmediato formaban un grupo de tutoría en el momento cuando los estudiantes están listos para aprender. El rol del docente cambió, ya no se veía como aquél con la verdad absoluta sino como un guía en el aprendizaje permitiendo también un acercamiento y mayor confianza.
2. Con los padres el interés ya no era el cómo se comportaban sus hijos o si eran buenos estudiantes, la preocupación ahora era si realmente estaban aprendiendo. Tomando en cuenta el contexto en el cual se desarrolló este caso, en nivel preparatoria, es normal que muchos estudiantes se descuidaran por diversas razones personales, emocionales, etcétera, así que entendieron que el plan de acción se encaminó a qué hacer para que estos jóvenes aprendieran haciendo un trabajo de equipo entre padres y profesores.

Lo anterior fue sólo el principio, pues a partir de ésto y debido a los resultados obtenidos, los cuales reflejaron un mejor desempeño en las pruebas finales del semestre, además de que pudieron ver cómo cambiaron las habilidades de sus alumnos al convertirse en estudiantes autónomos, produjo el interés de otras instituciones por conocer el método utilizado por estos profesores. Hoy en día, esto se ha popularizado en todo Estados Unidos y otros países pues actualmente pueden encontrarse un gran número de artículos en revistas científicas, sitios web, blogs, periódicos, libros, etcétera,



los cuales refieren experiencias, manuales e investigaciones sobre este modelo. Tal es el caso de la Vanderbilt University en donde se llevó a cabo un estudio con dos grupos durante 11 semanas. Como resultado al final de la primera semana experimental, los estudiantes realizaron una prueba de opción múltiple obteniéndose una media para el grupo de control de 41 y de 71 para el grupo experimental, lo que supone un tamaño del efecto de 2.5 desviaciones típicas (Tourón, 2013).

Por otra parte, Tourón (2014), hace referencia al segundo informe sobre el Flipped Learning!, un reporte realizado por Project Tomorrow y Flipped Learning Network, en éste se mencionan los principales hallazgos al implementar Instrucción Inversa los cuales son los siguientes:

- Uno de cada seis profesores de Matemáticas y Ciencias están implementado un modelo de aprendizaje inverso utilizando videos que ellos mismos han creado o encontrado online.
- El 16% de los profesores dicen que están creando regularmente videos de sus lecciones para que sus alumnos puedan verlos.
- El 45% de los bibliotecarios y especialistas están creando regularmente videos y materiales multimedia ricos en contenido como parte de su práctica profesional.
- El 37% de los bibliotecarios están ayudando a fortalecer la capacidad docente mediante el apoyo a las habilidades de los profesores en el uso y la creación de video y medios ricos en contenido para uso en clase.
- Mientras que casi una quinta parte de los profesores actuales han tenido en su lista de deseos, para el desarrollo profesional de este año, “aprender cómo invertir la clase”, el 41% de los administradores dicen que los profesores en formación deberían aprender cómo configurar un modelo de aprendizaje invertido antes de llegar a tener la credencial como profesores.
- El 66% de los directores señalaron que los profesores en formación deben aprender cómo crear y utilizar videos y otros medios digitales dentro de sus programas de formación docente.
- El 75% de los estudiantes de secundaria y bachillerato están de acuerdo en que el aprendizaje inverso sería un buen enfoque



para mejorar su aprendizaje, con un 32% de esos estudiantes que están fuertemente de acuerdo con esa idea.

Este reporte se generó tras la aplicación de un cuestionario mismo que fue respondido por más de 403,000 alumnos de los niveles K-12, padres, profesores, directores y otros miembros de la comunidad educativa en el 2013 (Tourón, 2014). Así mismo, Kim, Kim, Khera y Getman (2014) muestran tres casos de diferentes universidades que utilizaron este modelo. El primero trata sobre la experimentación con una clase de ingeniería, concluyendo que los estudiantes percibieron el curso como un impacto positivo en su aprendizaje.

Herreid y Schiller (2013) reportan de los beneficios de esta modalidad basados en los resultados de una encuesta a gran escala aplicada a profesores de un caso de estudio STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés) los cuales utilizaron métodos de Instrucción Inversa. Sin embargo, estos informes no son suficientes pues no definen de manera explícita qué características de la Instrucción Inversa produjo más beneficios para los estudiantes y los instructores.

Otro experimento dirigido (Davies, Dean & Ball, 2013; Strayer, 2012) indicó que no había diferencia significativa en el rendimiento de los estudiantes con Instrucción Inversa y los de educación tradicional. Strayer (2012) informó que los estudiantes perciben un nivel significativamente menor de apoyo estructural para facilitar la conducta del estudiante durante las actividades, advirtiendo que esta percepción de falta de apoyo podría conducir a menor compromiso. Refieren que esta posibilidad (el sentir falta de apoyo antes y durante la Instrucción Inversa) no indica que el enfoque tenga poco valor para la enseñanza y el aprendizaje, al contrario, argumentan que es necesario para definir explícitamente los valores relacionados con el modelo.

El modelo se ha aplicado en diferentes situaciones y niveles por ejemplo hay diversas investigaciones hechas a grupos particulares como la enseñanza a un grupo en especial (Flumerfelt & Green, 2013) donde se aplica a estudiantes en riesgo de reprobación, o a estudiantes de alguna materia en particular (Aronson, Arfstrom & Tam, 2013; Bishop, 2013; Gaughan, 2014). En una encuesta



realizada en junio de 2012 por The Flipped Classroom Network y ClassroomWindow, acerca de 500 docentes, se informó que el 67% de sus alumnos obtuvieron mejores resultados en las pruebas estandarizadas y una mejora del 80% en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, el 88% de los profesores indicó que mejoró la satisfacción por su trabajo, 46% respondió que la satisfacción laboral mejoró significativamente. Todos los docentes tenían siete años en promedio trabajando con el modelo de Instrucción Inversa. Ejemplos pueden citarse muchos, pero basten los mencionados para responder al propósito de este capítulo.

Como puede apreciarse la mayor parte de la literatura encontrada son casos de Estados Unidos por lo que podría pensarse que las diferencias culturales y de sistemas educativos representarían una complicación lo que lleva a siguiente pregunta ¿Se puede implementar Instrucción Inversa en México? La respuesta es Sí.

Afortunadamente este modelo ya está siendo utilizado por al menos dos instituciones del país desde el 2013, el ITESM y Universidad Tecmilenio en sus niveles de preparatoria y profesional (Escamilla, et al., 2014; Guzmán 2013; Santiago, 2013). El sistema del ITESM tiene reconocimiento a nivel internacional por lo que representa un aval para el modelo de Instrucción Inversa en México.

En el caso del ITESM, reportan que sus profesores han obtenido evidencias de que los estudiantes aprenden de forma más activa en comparación con el método convencional de cátedra, tienen mayor participación durante la clase, profundizan más en los contenidos, y que incluso pueden lograr un aprendizaje más significativo en relación a sus necesidades particulares. Entre agosto de 2013 y agosto de 2014 al menos 72 de sus profesores implementaron el modelo de Instrucción Inversa, impactando alrededor de seis mil estudiantes de diferentes cursos y grados de los cuales narran algunas experiencias en el sitio Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (Escamilla et al., 2014).

Sobre el Tecmilenio refieren que hasta el 2014 fueron 211 cursos adaptados, 1952 profesores capacitados, más de 12 mil estudiantes de preparatoria y más de 10 mil estudiantes de licenciatura con los que se trabajó con este modelo. Lo anterior deja muy claro que estas instituciones han hecho una fuerte apuesta por este modelo que, a



juzgar por los datos presentados, les está dando buenos resultados.

### **Análisis crítico-reflexivo, orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje en la universidad.**

Queda muy claro que la presión de las TIC atraviesa el entramado de la realidad socio-económica y político-cultural de la sociedad de la información y penetran en el campo formativo de personas y grupos y en especial, universitario presencial, no sin resistencias y dilemas (Fainholc, 2008). Por lo anterior es evidente que el modelo tradicional ya no es una única opción para la actual sociedad del conocimiento, las TIC deben involucrarse en el proceso formativo, pero de manera gradual, planeada y sistemática. No sólo es reemplazar el pizarrón o pintarrón por una pantalla electrónica la cual simplemente se utilice de la misma manera que sus antecesoras, el problema no es involucrar a los jóvenes con la tecnología sino de qué manera se va a aprovechar ésta en pro de la educación y no sólo siendo un distractor en muchos de los casos provocando un efecto contraproducente para el aprendizaje.

Las TIC deben ser utilizadas como una herramienta que permita aprendizajes significativos, de lo contrario solo serán una inversión no redituable en la formación de personas. Edel (2010), declara que el solo hecho de contar con tecnología dentro de un salón de clases no es suficiente para pensar que el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación será mejor que en uno donde no la haya, se necesita primeramente que los docentes estén capacitados para manejarla y sacarle el mayor provecho posible además de estar convencidos de cómo la aplicarán. No es mucho lo que se les tiene que enseñar a los jóvenes sobre cómo utilizar dispositivos tecnológicos, el reto es que éstos aprendan a utilizarlos para mejorar su propio proceso cognitivo.

En el caso de la Instrucción Inversa cuando es aplicada en un nivel superior, puede llegar a ser un éxito si los estudiantes tienen buenas bases de autoestudio o en su defecto, que el docente pueda contagiar ese gusto por la materia impartida y proporcione a los alumnos material de estudio que llame la atención de éstos lo cual permita que realmente dicho material sea revisado por los estudiantes, de lo contrario la implementación del modelo podría



ser contraproducente pues una de las situaciones no deseadas es que el tiempo en el aula se utilice para la revisión del material y no para la realización de las actividades de reforzamiento, lo cual vendría a ocasionar que el tiempo fuera insuficiente para ver un tema determinado.

### **Conclusiones**

En los últimos años en los que se ha estado implementando la Instrucción Inversa en diferentes niveles educativos se han obtenido buenos resultados, sin embargo aun quedan espacios vacíos, áreas de oportunidad para futuras investigaciones como el hecho de que no se tome en cuenta el tipo de inteligencia de los estudiantes pues todos cuentan con el mismo material. La expectativa en este caso sería que, si tal y como se ha estado haciendo se ha mejorado el desempeño académico de los estudiantes, con un diagnóstico sobre inteligencias múltiples y material más variado los resultados podrían ser mejores. Aun así, las investigaciones publicadas al respecto dan pie a pensar que es un modelo que se seguirá extendiendo alrededor del mundo.

Si bien hasta el momento son contados los países que ya están trabajando con esta modalidad, ya se cuenta con casos de éxitos en la literatura. México representa una gran área de oportunidad para la implementación de este modelo pues hasta el momento solo se sabe de dos instituciones que están experimentando con la Instrucción Inversa de manera oficial a nivel preparatoria y universidad como es el caso del ITESM y la universidad Tecmilenio (Escamilla et al., 2014).

Otra área de oportunidad detectada es en cuanto al nivel educativo, pues también podría considerarse la educación básica tomando en cuenta que si en los casos presentados los estudiantes no tenían experiencia previa con el modelo, sería válido pensar que contando con una formación más sólida sobre autoestudio y estando más familiarizados con este tipo de metodologías, los resultados podrían mejorar aun más. Cabe señalar también que la implementación del modelo no necesariamente debe cubrir todo el ciclo escolar, puede darse de manera paulatina en una unidad o ciertos temas, sin descartar la posibilidad de aplicarse al curso



completo.

Como se pudo apreciar, los casos documentados sobre implementación de Instrucción Inversa que fueron consultados son muy variados, desde grupos de secundaria (Reinhardt, 2014) hasta universidad, por cuestiones económicas (Fulton, 2013) o por bajo rendimiento (Aronson, Arfstrom y Tam, 2013; Tourón, 2013) en cada uno de ellos los resultados presentados fueron favorables. Aun así cabe señalar que, como en toda experimentación, también se encontró documentación donde se afirma que no todos los intentos por implementar el modelo fueron de éxito (Bormann, 2014), pues tiene mucho que ver que el ambiente sea el adecuado para llevar a cabo una clase con este modelo así como el compromiso de estudiantes y docentes para el logro de los objetivos. Estos intentos fallidos, pueden deberse a que el docente no esté debidamente capacitado para impartir clases con este modelo, que el material sea deficiente, que los estudiantes no lleven a cabo su parte en el estudio del material proporcionado o, en el peor de los casos, una conjugación de todos estos inconvenientes.

La Instrucción Inversa es una modalidad relativamente nueva que surgió por la necesidad de cubrir los espacios vacíos dejados por la educación tradicional y por el deseo de renovar y mejorar la forma en que se dan las clases a las nuevas generaciones las cuales están mucho más relacionadas con las TIC por lo que es más difícil mantener su atención en clase si solamente se encuentra alguien al frente explicando un tema. La implementación de Instrucción Inversa puede representar un reto para algunos alumnos pues requiere de un mayor compromiso, dedicación y participación activa de ellos mismos para propiciar el ambiente adecuado donde todo fluya de manera natural y el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleve a cabo logrando el cumplimiento de los objetivos del curso por lo que es muy importante que los profesores sepan dirigir a sus alumnos y establezcan junto con ellos expectativas claras (Kovach, 2014).

Por último cabe señalar que hay mucho por investigar sobre este tema no obstante y, aun cuando hasta el momento sólo dos universidades han probado y reconocido la efectividad del modelo en México, se considera firmemente que es una buena opción para



la educación en el país, por lo que puede asegurarse que se seguirá escuchando de este modelo durante los próximos años.

## Referencias

- Ardila, M. (2009) Docencia en ambientes virtuales: nuevos roles y funciones. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 28(3), 1-15, Fundación Universitaria Católica del Norte. Colombia.
- Aronson, N., Arfstrom, K. & Tam, K. (2013). *Flipped Learning in Higher Education*. Estados Unidos: Pearson. Recuperado de <http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/HigherEdWhitePaper%20FINAL.pdf>
- Bartolomé, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 15-51.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012a). *Flip Your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*. Estados Unidos: International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012b). *How the Flipped Classroom Is Radically Transforming Learning*. *The Daily Riff*. Recuperado de <http://www.thedailyriff.com/articles/how-the-flipped-classroom-is-radically-transforming-learning-536.php>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2014). Flipped learning: Maximizing Face Time. *T+D*. 68(2), 28-31.
- Bishop, J. (2013). *A Controlled Study of the Flipped Classroom With Numerical Methods For Engineers*. Utah State University
- Bormann, J. (2014). *Affordances of Flipped Learning and its Effects on Student Engagement and Achievement*. Recuperado de [http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/bormann\\_lit\\_review.pdf](http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/bormann_lit_review.pdf)
- Concha, M. H. (2014). E-learning. La revolución educativa. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, 11(2), 115-125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82332625002>
- Davies, R., Dean, D. & Ball, N. (2013). *Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course*. Educational



- Technology Research and Development, 61(4), 563–580. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>.
- Edel, R. (2010). Entornos Virtuales de Aprendizaje. La contribución de “lo virtual” en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), pp. 7-15 Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14012513002>
- Escamilla, J. et al. (2014). Aprendizaje Invertido en Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado de <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>
- Escofet, A., García, I. & Gros, B. (2011). Las nuevas culturas de aprendizaje y su incidencia en la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16(51), 1177-1195. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14019203008>
- Fainholc, B. (2008). De cómo las TIC podrían colaborar en la Innovación Socio- Tecnológico-Educativa en la Formación Superior y Universitaria Presencial. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Flumerfelt, S. & Green, G. (2013). Using Lean in the Flipped Classroom for At Risk Students. *Journal of Educational Technology & Society*, 16(1), 356–366.
- Fulton, K. P. (2013). Byron’s Flipped Classrooms. *Education Digest*, 79(1), pp. 22–26.
- Gaughan, J. E. (2014). The Flipped Classroom in World History. *History Teacher*, 47(2), 221–244.
- Guzmán, J. (2013, Octubre 29) Presenta TecMilenio innovador modelo educativo. *Sin Frontera Magazine*. Recuperado de <http://revistasinfrontera.net/tecmilenio-presenta-innovador-modelo-educativo/>
- Herreid, C. & Schiller, N. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-65.
- Infante, C. (2014). Propuesta Pedagógica para el Uso de Laboratorios Virtuales como Actividad Complementaria en las Asignaturas Teórico-Prácticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(62), 917-937.



- Islas, C. (2014). El B-learning: un acercamiento al estado del conocimiento en Iberoamérica, 2003-2013. *Apertura*, 6(1), 86-97. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68831999008>
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O. & Getman, J. (2014). The experience of three Flipped Classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *Internet & Higher Education*, 22, 37–50. doi:10.1016/j.iheduc.2014.04.003
- Kovach, J. V. (2014). Leadership in the “Classroom”. *Journal For Quality & Participation*, 37(1), 39-40.
- Lage, M., Platt, G. & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43. doi:10.1080/00220480009596759
- Lozano, J. (2005). En la universidad se debería enseñar e-learning. Recuperado de <http://www.noticias.com/articulo/06-02-2005/jose-lozano/universidad-se-deberia-ensenar-e-learning-4dil.html>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). *ICT competency standards for teachers*, París: UNESCO. Recuperado de: <http://cst.unescoci.org/sites/projects/cst/The%20Standards/ICTCSTCompetency%20Standards%20Modules.pdf>.
- Pascual, M. (2003). El blended learning reduce el ahorro de la formación on-line, pero gana en calidad. *Educaweb*. 69. Recuperado de <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108.asp>
- Reinhardt, J. (2014). *Improving Classroom Practice Through Collaborative Inquiry: A Case of Flipped Learning*. (Disertación doctoral). University of North Carolina. Recuperado de <http://libres.uncg.edu/ir/listing.aspx?id=16222>
- Santiago, D. (2013, Abril 26). *Revoluciona el Tec modelo de enseñanza*. *Reforma*.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171–193. <http://dx.doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>.
- Toffler, A. (1985). *The Adaptive Corporation*. Nueva York, McGraw Hill.



- Tourón, J. (2013). ¿Es efectivo el modelo de Flipped Classroom? Algunas experiencias en la Universidad. [Blog]. Recuperado de [http://www.javiertouron.es/2013/07/es-efectivo-el-modelo-de-flipped.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Feed%3A+javiertouron%2FBNEI+%28Talento+y+Educaci%C3%B3n+%3A%3A+Javier+Tour%C3%B3n%29](http://www.javiertouron.es/2013/07/es-efectivo-el-modelo-de-flipped.html?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+javiertouron%2FBNEI+%28Talento+y+Educaci%C3%B3n+%3A%3A+Javier+Tour%C3%B3n%29)
- Tourón, J. (2014). El segundo informe sobre el Flipped Learning: ¿qué está pasando? [Blog]. Recuperado de <http://www.javiertouron.es/2014/05/el-segundo-informe-sobre-el-flipped.html>
- Unión Internacional de Comunicaciones (2013). Medición de la sociedad de la información. Recuperado de <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2013/MIS201>
- Wilson, L. (2001) Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy [Blog] Recuperado de <http://thesecondprinciple.com/wp-content/uploads/2014/01/Understanding-revisions-to-blooms-taxonomy1.pdf>



## CAPÍTULO V

# Proyectos formativos y b-learning: una alianza para el desarrollo de competencias

Diana Juárez Popoca  
Carlos Arturo Torres Gastelú

### Resumen

Este capítulo aborda la estrategia didáctica de proyectos formativos, explorando su pertinencia y posibilidades de implementación en la modalidad b-learning. En el análisis de la estrategia y de la modalidad, se identifican puntos de coincidencia y otros que pueden considerarse mutuamente complementarios para enriquecer las experiencias de aprendizaje y propiciar el desarrollo de competencias en los estudiantes de nivel superior. A partir de los componentes clave de los proyectos formativos establecidos por Tobón (2014), el modelo de Comunidad de Indagación para b-learning de Garrison y Vaughan (2008) y los estándares para cursos b-learning reunidos por Stein y Graham (2014) principalmente, se presenta un conjunto de criterios para la implementación de proyectos formativos en la modalidad b-learning, siendo ésta una propuesta práctica, general y susceptible de ser adecuada.

**Palabras clave:** *Proyectos formativos, b-learning, competencias.*

### Introducción

Los avances de las últimas décadas en el campo de las tecnologías y las comunicaciones, han propiciado una nueva configuración del mundo en la que el capital humano está adquiriendo un nuevo valor. Más que nunca, el motor de desarrollo y bienestar de los pueblos

